



Brustorgane (Thorakalorgane)

Lunge, Lungenwurzel, Luftröhre,
Bronchien
Mittelfeld, Brustfell, Brustwand

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient!











Wir begrüßen Sie herzlich!




Im Interesse Ihres Wohlbefindens, eines möglichst hohen Untersuchungskomforts und eines guten Untersuchungsablaufes, insbesondere aber im Interesse optimaler Risikovorsorge dürfen wir an dieser Stelle Ihr Augenmerk auch auf die anderen Faltblätter lenken, die in unserer Praxis für Sie bereit liegen.

Folgende Themen liegen für Sie bereit:



-  **Anmeldung**
-  **MRT und CT**
-  **Kontrastmittel**

Das Faltblatt „**Anmeldung**“ informiert Sie über den oder die

-  Arbeitsgebiete
-  Mitarbeiter
-  Gegenanzeigen - Risiken
-  Terminvereinbarung
-  Weg zu unseren Praxen
-  Überweisungsformulare
-  Vorbereitungsmaßnahmen
-  Ablauf der Anmeldung
-  Durchgang durch unsere Praxen
-  Abschluss der Untersuchung





-  Befundübermittlung
-  Archivierung
-  Nach dem Praxisbesuch

Das Faltblatt „**MR und CT**“ informiert Sie über:



-  Computertomographie und
-  Magnetresonanztomographie

Dargestellt werden Funktionsprinzip und Aussagemöglichkeiten dieser Methoden.

Das Faltblatt „**Kontrastmittel**“ informiert Sie über:

-  Nutzen
-  Art der Anwendung
-  Nebenwirkungen und Risiken
-  Gegenanzeigen

Als Faltblätter für die Organbereiche liegen vor:

-  **Kopf und Halsorgane**
-  **Brustraum**
-  **Herz und große Gefäße**
-  **Bauchraum**
-  **Virtuelle Coloskopie**
-  **Brustdrüse**
-  **weibliches Becken**
-  **männliches Becken**
-  **Bewegungsapparat**
-  **Minimal invasive Therapie**

Diese Handzettel können Sie auch im Internet von unserer Homepage

www.mr-ct-frankfurt.de

abrufen. Auf Wunsch senden wir sie Ihnen auch gerne per E-Mail zu.

Hier werden die speziellen Fragestellungen und Zielsetzungen behandelt, die mit einer CT oder MRT der Brustorgane verbunden sind.

Vorsorge:

Auf Vorsorgemöglichkeiten wird bei den einzelnen Organen hingewiesen; daneben finden Sie aber auch eine eigene Liste der Vorsorgeuntersuchungen, die unsere Praxis anbietet, ihrer Kosten und ggfs. Ihrer Strahlenbelastung auf unserer Homepage im Internet.

Abkürzungen:

Auf folgende Abkürzungen dürfen wir aufmerksam machen:

- HA: Voruntersuchung oder weitere Auf- und Abklärung durch den Hausarzt
- US: Ultraschalldiagnostik zur Vorsorge
- LAB: Labordiagnostik
- VTV: Verkehrstauglichkeit vermindert
- AS: Allgemeine Krankheitssymptome
- LUS: Organspezifische Symptome Lunge



Abbildung 1 Links Tumor des Brustfells links

Einleitung:









Erkrankungen der Brustorgane (Herz und große Gefäße werden gesondert behandelt:

„Faltblatt Herz und große Gefäße“) können sehr unterschiedliche Elemente betroffen sein und dementsprechend vielfältig sind die Symptome.

Dabei erweist sich eine Unterscheidung in zwei Symptomgruppen als hilfreich: Zum einen Allgemeinsymptome, die einfach als Ausdruck des Krankheitsgefühls zu verstehen sind; um diese nicht bei jedem Organ wiederholen zu müssen, werden sie an dieser Stelle aufgezählt und im späteren Text unter dem Kürzel „AS“ zusammengefasst.

Allgemeine Symptome:

(AS):

-  Leistungsknick
-  Abgeschlagenheit
-  Auffälliger Laborbefund
-  Fieber
-  Gewichtsverlust
-  Appetitlosigkeit
-  Übelkeit
-  Widerwillen gegen Fleisch

Spezifische Symptome:

Zum anderen finden wir spezifische Symptome. Darunter verstehen wir solche, die direkt auf das erkrankte Organ hinweisen, z. B. der Husten auf eine Bronchitis.

Diese Symptome werden bei den Organen unter einem Kürzel aufgezählt, dessen erste 2 Buchstaben als Kürzel für das diskutierte Organ dienen.



Beispiel: LES für Lebersymptome
LUS für Lungensymptome

Wann CT, wann MRT?

Zu dieser Frage wird im Faltblatt „MRT und CT“ ausführlich Stellung genommen. Für die Diagnostik der Brustorgane treten für die vergleichender Bewertung folgende Eigenschaften in den Vordergrund:

Vorteile der MRT:

- Empfindlichkeit
- Gewebetypisierung
- Fett, Blut, Zyste, Zysteninhalt
- Gewebedifferenzierung
- Normal, pathologisch, Tumor, Ablagerung
- Hohe Signaldynamik nach KM
- Multiplanare Darstellung
- Gefäßdarstellung u. U. ohne KM

Nachteile der MRT:

- Kontraindikationen (Herzschrittm.)
- Kosten
- Claustrophobie
- Kooperationsabhängigkeit
- Verfügbarkeit begrenzt
- Untersuchungsdauer

Vorteile der CT:

- Schnell
- Robust
- Kalknachweis überlegen
- Hochoflösung überlegen
- Überlegene Differenzierung:
Gas vs. Fasergew. vs.
Knochenerinde
- Preisgünstig
- Verfügbar

Nachteile der CT

- Röntgenstrahlung
- Kumulation bei Tumornachsorge!

- Gewebekontrast unterlegen
- Uniplanare axiale Darstellung
Heute durch
Computernachbearbeitung
(multiplanare Rekonstruktion
(MPR) nicht
mehr so bedeutsam wie früher!
- KM-Dynamik unterlegen
- KM-Risiken höher
- KM-Gegenanzeigen bedeutender
(vgl. Faltblatt „KM“)

Untersuchungstechnik:

Zu dieser Thematik finden Sie ausführliche Informationen im Faltblatt „MRT und CT“ und im Faltblatt „Kontrastmittel“.

Dynamische Lungen-CT

Die gebräuchlichste Form und gewissermaßen die Übersichtsdiagnostik der Brustorgane erfolgt als sog. Dynamische CT, d.h. die Bilderzeugung wird zeitlich auf die optimale Kontrastierung der Lungenarterien und Venen abgestimmt. Hier können Lungengewebe, Lungengefäße, Lymphknoten und Brustwand für die meisten Aufgabenstellungen zufriedenstellend beurteilt werden.

Höchstauflösungs-CT

Seltener sind Aufgabenstellungen (meist im Umfeld von Berufserkrankungen) sind Aufgabenstellungen, bei denen der Aus-sageschwerpunkt allein auf die Feinstdarstellung des Lungengewebes zielt. Hier kann u. U. auf KM verzichtet werden.

Lungenarterien-CT

CT der Arteria pulmonalis (CTAP)

Bei der sog. Lungenembolie kommt es dagegen allein auf die Abbildung der Lungenarterien an. Hier muss das KM mit höchster Geschwindigkeit appliziert werden.

Wichtig:



Die Untersuchung ist bis auf sehr seltene Ausnahmen risikofrei und wird problemlos vertragen.

Bitte beachten Sie aber zur Optimierung Ihrer Sicherheit die Vorbereitungs- und Vorsichtsmaßnahmen, die Ihnen in unserem Faltblatt „KM“ vorgestellt werden. Bei regelgerechter KM-Toleranz sind Sie nach der Untersuchung voll einsatzfähig. **Nebenwirkungen oder allergische Reaktionen** können jedoch Medikamente erfordern, die Ihre **Geschäftstüchtigkeit (GT)** und Ihre **Verkehrstüchtigkeit (VT)** beeinträchtigen.

Lunge und Lungenwurzel

LU

Grippaler Infekt – Bronchitis-Lungenentzündung

AS

LUS: Husten
Auswurf

Angesichts der Verbreitung von Infektionen der oberen Atemwege – man denke nur an den grippalen Infekt! - und angesichts der schleichenden Übergänge einer schweren Bronchitis in eine Lungenentzündung, spielt die Lungendiagnostik eine herausragende Rolle in der hausärztlichen Versorgung.

Durch die Zunahme von AIDS oder Patienten bei denen durch eine aggressive Tumorthherapie die Immunabwehr geschwächt wird, nehmen Lungenentzündungen in jüngster Zeit deutlich zu.

Bronchialkarzinom BC

In der Todesursachenstatistik durch Krebs hat das Bronchialkarzinom unverändert seine Führungsrolle behalten (Im Jahre 1983 entfielen 35% aller Krebstodesfälle in den USA auf den Lungenkrebs; in der BRD 1995 lt. Hamburgischem Krebsregister 88 Erkr. / 100000 Einw. (Stutschke und Heilmann: Lunge und Mediastinum. Aus : Scherer, E. und Sack, H.: Strahlentherapie 1996).

Röntgenaufnahme

Lange Zeit galt die Röntgenaufnahme der Lunge als bewährtes Diagnosemittel. Ihre Strahlenbelastung ist gering ebenso wie der mit ihr verbundene finanzielle Aufwand.

Durch die Einführung der CT hat sich diese Auffassung außerordentlich verändert. Heute zeigt sich, dass die Röntgenuntersuchung viele Entzündungen und – noch viel wichtiger! – viele Tumoren nicht erfasst. Dieses Defizit kann tragische Konsequenzen haben: Die kleinen Bronchialkarzinome sind nicht selten heilbar; große dagegen meistens nicht.

Vorsorge:

Das sog. „Lungenscreening“ ist ein brandaktuelles Thema.

Während die Röntgenuntersuchung in allen Studien keinen Vorsorgeeffekt nachweisen konnte, liegen für die CT außerordentlich ermutigende Ergebnisse vor. Während die Strahlenbelastung mit aktueller Technologie auf ein gut vertretbares Maß reduziert werden konnte (auch für mehrere Kontrollen vertretbar!) sind die Kosten durch den maschinellen und per-



sonellen Aufwand noch recht hoch und werden derzeit von den gesetzlichen Kassen noch nicht übernommen. Zahlreiche Autoren empfehlen diese Vorsorge mit großem Nachdruck für Raucher. Es soll nicht verschwiegen werden, dass auf diesem Feld noch viele Fragen abschließender wissenschaftlicher Klärung harren.

Dazu gehören:

Wann soll das Screening beginnen?

Welche Zeitabstände sind sinnvoll?

Welche Nachteile können resultieren? (z. B. unnötige Operationen? Strahlenrisiko?).

Wir schlagen eine derartige Vorsorge für Patienten vor, die über 10 Jahre über 10 Zigaretten pro Tag geraucht haben und älter als 40 Jahre sind. Dieser Vorschlag – das sei ausdrücklich betont – fußt nur auf unserer persönlichen Einstellung. Wissenschaftlich fundierte und allgemein akzeptierte Regeln liegen zu diesem Thema nicht vor!








Allgemeine Lungendiagnostik:

Ihre Beschwerden:

AS








Als Vorboten leicht zu unterschätzen!

LUS :

-  Fieber
-  Brustschmerz
-  Husten trocken oder mit Auswurf
-  Blutiger Auswurf
-  Luftnot
-  Atemgeräusche
-  Tumornachsorge

 Verkehrsunfall

Welche Veränderungen suchen wir?

-  Lungenentzündung
-  Lungenüberblähung (Emphysem)
-  Lungenkollaps (Atelektase)
-  Bronchienerweiterung (Bronchiektasen)
-  Lungengerüstveränderungen
-  Tumor (**Bronchialkarzinom, Metastasen**),
-  Erguss in der Brusthöhle, Erkrankungen des Brustfells.

Ziel der regulären Lungen-CT (d.h. nicht zur Vorsorge):

Darstellung der Luftröhre, der Bronchien, des Lungengefäßbaumes, der angrenzenden Lymphknoten. Hocho aufgelöste Abbildung der Lungengerüststrukturen. Erfassung diffuser oder knotiger Verdichtungen. Fahndung nach Erguss. Beurteilung des Brustkorbs.

Spezielle Untersuchungstechnik:

Dynamische CT.

(MRT nur in Ausnahmefällen).

Vor- und Nachteile

Siehe Einleitung.

Die CT ist Methode der ersten Wahl.

Die MRT kommt für Veränderungen der Lungenwurzel und der Brustkorbwand in Betracht.

Die MRT des Lungengewebes findet sich im Stadium der wissenschaftlichen Erprobung.

Zusammenfassung:

Lunge: CT



Lungenwurzel: CT (MRT bei KM-
Allergie)
Brustwand: MRT

angestrebt werden (da hier Lunge und
Mittelfeld beurteilt werden können).
Allenfalls bei KM-Allergie kann auf die
MRT zurückgegriffen werden.




Sofern spezielle Fragestellungen für das
besprochene Organ Besonderheiten in
der Schichttechnik oder in der KM-Gabe
erfordern, wird dies an entsprechender
Stelle aufgeführt.

Lymphome





Ihre Beschwerden:

AS

Lys:

-  Keine
-  Nur bei sehr großen Lymphomen
-  Druckeffekte auf Nachbarorgane

Welche Veränderungen suchen wir:

-  Vergrößerte Lymphknoten
-  Schlüsselbeingrube
-  Lungenwurzel
-  Achselhöhle

Technik:

Dynamische Spiral-CT der Thorakalorgane
(vgl. Faltblatt „Bauchraum“)
MRT in Sonderfällen.

Vorbereitung:

Siehe KM; sonst keine.

Folgen und Einschränkungen:

Siehe KM; sonst keine

Im Rahmen der sog. Lymphatischen Sys-
temerkrankungen (Hodgkin-Lymphom,
Non-Hodgkin-Lymphom, andere Lym-
phome) kann es zur Beteiligung der
Lymphknotenstationen von Schlüssel-
beingrube, Achselhöhle und Lungen-
wurzel kommen. Da bei diesen Erkran-
kungen eine Beteiligung des Lungenge-
webes vorkommen kann, die überdies für
die Stadienbeurteilung bedeutsam ist,
sollte die CT als primäres Diagnostikum

Lungengerüsterkrankungen Staublungenerkrankungen Berufskrankheiten

Ihre Beschwerden:

AS: kaum

LUS: Atembeschwerden

Atemnot

Hustenreiz

Husten

Luftnot

Auswurf

Welche Veränderungen suchen wir:

Gerüstveränderungen

Unter dem Lungengerüst verstehen wir,
ein wenig vereinfacht ausgedrückt, die
Bronchien mit ihren begleitenden Gefä-
ßen und dem umgebenden Bindegewebe.
Das Lungengerüst steht somit dem Lun-
gengewebe gegenüber, das aus den sog.
Lungensäckchen besteht.

Eine Traube veranschaulicht das Bau-
prinzip: Die Rispe entspricht dem Bron-
chus, der sich weiter verzweigt bis wir an
die Beerentragenden Enden gelangen.
Die Trauben, die man sich als hohle Bläs-
chen vorstellen sollte, entsprechen den
Lungensäckchen. Anders als bei der Trau-
be sind aber die Lungensäckchen sehr
kompakt aneinandergelagert und nur von
zarten Gewebelamellen aus Bindegewebe
voneinander getrennt.



Lungengerüsterkrankungen kommen als allergische Erkrankung vor. Eine weitere wichtige Gruppe umfasst die Berufserkrankungen, wobei der Bergbau, Sandstrahlarbeiten, andere Staubexpositionen hervorgehoben seien. Eine weitere, zahlenmäßig recht bedeutende Gruppe entwickelt diese Veränderungen, ohne dass wir bis heute eine eindeutige Ursache angeben könnten.

Die Röntgenuntersuchung liefert bei Verdacht auf eine Gerüsterkrankung wichtige Informationen, bedauerlicherweise zeigt sie aber eine recht unbefriedigende Empfindlichkeit insbesondere für die frühen Stadien. Hier hat die CT wichtige Fortschritte mit sich gebracht.

Technik:

CT ohne KM

Höchstmögliche Auflösung mit dünnster Schicht.

Kein KM.

Vorbereitung:

Keine.

Folgen und Beeinträchtigungen:

Keine.

Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, dass auch eine normale HR-CT eine beginnende Gerüsterkrankung nicht sicher ausschließen kann. Je nach klinischen Verdachtsmomenten und nach dem Ergebnis der Lungenfunktionsuntersuchungen wird man daher auf Verlaufskontrollen angewiesen sein.

Onkologische Nachsorge

Die Lunge repräsentiert neben der Leber das wohl bedeutendste Metastasenfilter des menschlichen Körpers. Daher gehört die Lungenuntersuchung zum Standardrepertoire zahlreicher onkologischer Nachsorgeschemata.

Der Nachweis einer Lungenmetastase kann in diesem Kontext durchaus schicksalhafte Bedeutung erlangen. Daher kommt der Empfindlichkeit des Metastasennachweises nicht selten eine außergewöhnliche Bedeutung zu. Leider hat die früher oft gebrauchte Röntgen-Untersuchung für diese Aufgabenstellung eine völlig unzureichende Empfindlichkeit.

Die CT dagegen zeigt zwar eine exzellente Empfindlichkeit. Aber da viele völlig harmlose Veränderungen auch als kleine Knoten daherkommen können, wird der Radiologe oft vor eine schwer lösbare Aufgabe gestellt: Alle Veränderungen zu operieren, würde zahlreiche Patienten mit einer unnötigen Operation und allen deren Risiken belasten. Einen Ausweg aus diesem Dilemma bietet die Verlaufskontrolle: Eine Narbe oder gutartige Veränderung bleibt konstant, eine Metastase oder auch ein winziges Bronchialkarzinom zeigt dagegen Wachstum. Sie sehen an dieser Problemlage, wie wichtig für uns solche Verlaufsbeobachtungen sind. Daher unsere nachdrückliche Bitte, alle früheren Aufnahmen zur Untersuchung mitzubringen.

Neuste Techniken der MRT liefern durchaus viel versprechende Resultate; dennoch befindet sich dieser Ansatz erst im Stadium wissenschaftlicher Erprobung und kann trotz der strahlenhygienischen Aspekte noch nicht als Ersatz empfohlen werden.

Solitärer Knoten

SPN solitary pulmonary nodule

Ein weiteres Problem der Lungendiagnostik entsteht, wenn bei einem Patienten eine Röntgenuntersuchung oder eine CT der Brustorgane ohne vorherigen Tu-



morverdacht durchgeführt wird und zur Überraschung aller Beteiligten ein Knoten gefunden wird.

Mit Hilfe einer Dünnschicht-CT wird dann versucht:

- a) die Knotenkontur möglichst präzise zu erfassen,
- b) die Frage zu klären, ob der Knoten Kalk enthält und
- c) ob unter KM eine deutlich Dichteänderung eintritt.

Aus diesen Kriterien und unter Einbeziehung wichtiger Fakten aus der Krankengeschichte (Raucher, andere Gefährdungen) versucht der Radiologe das Gefahrenpotenzial des beobachteten Knotens einzugrenzen. Bei hohem Risiko einer bösartigen Natur wird die Entfernung des Knotens angeraten, bei niedrigem Risikoprofil wird meist eine Verlaufsbeobachtung empfohlen.

Lungenembolie

(Vgl. hierzu auch das Faltblatt „Herz und große Gefäße“)

Unter einer Lungenembolie verstehen wir ein Ereignis, bei dem Blutgerinnsel (Thromben) aus den Venen des Beckens oder des Oberschenkels mit dem Blutstrom über das Herz in die Lunge gelangen und dort ein Gefäß verschließen.

Klassische Symptomatik:

Plötzlicher, stechender Brustschmerz bei Venenvererkrankung und/oder nach größeren Operationen.

CT gestützte Lungenarteriographie CT pulmonary arteriography (CTPA) Technik

Mit sehr schneller KM-Applikation über eine Vene (meist in der Ellenbeuge) und ebenso schneller Schichtuntersuchung gelingt es, die Lungenarterien während der KM-Passage zu erfassen. Diese Unter-

suchungstechnik wird „CT-gestützte Lungenarteriographie“ oder CTPA (CT pulmonary arteriography) genannt. Patienten die eine solche Untersuchung brauchen sind in der Regel schwer krank. Umso wichtiger erweist sich bei Ihnen eine konsequente Beachtung der Risikovorsorge für KM (vgl. Faltblatt).

An dieser Stelle sei nur wiederholt, dass bei:

KM-Allergie

Schilddrüsenerkrankung

Schwerer Funktionsstörung d. Niere

auch eine MR-Angiographie (MRPA) der Lungengefäße durchgeführt werden kann.

Im Vergleich zur klassischen Lungenarteriographie hat die CTPA aber erhebliche Vorteile aufzuweisen:

Vorteile der CTPA

1. **Technisch einfach** und robust.
2. **Risikominderung für Schwerkranke** erheblich.
3. **Keine Arterienpunktion**
Keine Einlage eines Gefäßkatheters.
4. **Venensystem der Becken- und Oberschenkelregion** im gleichen Arbeitsgang abzubilden zur Fahndung nach weiteren Thromben (Rezidivembolie).
5. **Keine Venendarstellung** (Phlebographie) der Bein- und Beckengefäße zusätzlich **erforderlich.**

Mit der Konsequenz einer:

- a) Kostenersparnis
 - b) Untersuchungskomfortsteigerung
- Die klassische Venendarstellung mit Punktion einer Vene am Fußrücken mit Venendarstellung im aufgerichteten Durchleuchtungsgerät geht nicht selten an, vereinzelt auch über die Grenze der



Belastbarkeit für die oft schwerkranken Patienten.

Luftröhre, Bronchien

Erkrankungen der Luftröhre und der Bronchien sind im Rahmen der Infekte der oberen Luftwege häufig, erfordern aber selten bildgebende Diagnostik. In unklaren Fällen, z. B. bei Verdacht auf einen Tumor, kann diese erforderlich werden. In der Regel wird aus Komfort- und Kostengründen einerseits und weil andererseits die begleitenden Informationen aus dem Gebiet der Lunge bedeutsam sind, der CT der Vorzug eingeräumt.

Speiseröhre

Für die primäre Diagnostik der Speiseröhre wird dem Röntgen oder der Spiegelung der Vorzug gegeben.

Wenn bei diesen Untersuchungen eine auffällige Impression von außen festgestellt wird oder aber bei gegebenem Tumor der Speiseröhre wird die CT und in spezialisierten Problemkonstellationen auch die MRT eingesetzt.

Die wichtigsten Fragen betreffen dann die Ursache der Impression. Hier kommen äußere Tumoren, vergrößerte Lymphknoten oder auch Gefäßmissbildungen in Betracht (um nur die häufigsten Ursachen aufzuzählen).

Bei einem Tumor besteht die Aufgabe der Bildgebung darin, den Ausgangsort dieser Geschwulst zu beschreiben und die Frage zu beantworten, ob bereits eine Metastasierung in die regionalen Lymphknotenstationen oder über den Blutweg eingetreten ist.

Herz und große Gefäße









Diese Organe werden in einem eigenen Faltblatt behandelt.

Brustfell













Da die meisten Erkrankungen des Brustfells mit einer Lungenbeteiligung einhergehen, wird der CT der Vorzug gegeben. Bei Prozessen, die mit einer tieferen Infiltration in die Brustwand verbunden sind, gelingt (vgl. unten) mit der MRT durch die bessere binnenstrukturelle Auflösung im Weichteilbereich eine differenziertere Aussage mit Hilfe der MRT.

Brustwand

Ihre Beschwerden:

-  Zustand nach Verletzung
-  Zustand nach Überlastung
-  Schwellungen
 -  Verschieblich
 -  mit dem Untergrund verbacken
-  Schmerzen
 -  spontan
 -  bewegungsabhängig

Welche Veränderungen suchen wir?

-  Rippenbruch
-  Brustbeinbruch
-  Wirbelbruch, -entzündung
-  Bandscheibenschaden, -entzündung
-  Knochen- oder Knochenhautreizung
-  Knorpel- oder Knorpelhautreizung
-  Knochenmetastasen
-  Muskelschaden, Muskelriss
-  Bluterguss
-  Bandschaden
-  Gelenkreizung (Schlüssel-Brustbein)
-  Weichteiltumor



Zur Eingangsdiagnostik, insbesondere nach Verletzungen, wird nach wie vor die Röntgendiagnostik eingesetzt.

Bedeutsam für Sie erscheint jedoch der Hinweis, dass bei negativer Röntgenuntersuchung die Flinte keinesfalls ins Korn geworfen werden sollte. Feine Einbrüche, Knochen- oder Knorpelhautreizungen entgehen der Röntgendiagnostik sehr leicht; bei Weichteilprozessen vermag sie nur späte und grobe Veränderungen aufzudecken.

Gerade in diesen Fragen kann die MRT ihre überlegene Leistungsfähigkeit einbringen: Hohe Signaldynamik im Weichteilbereich

- Multiplanare Abbildungen
- Exzellente Signaldynamik bei KM
- Hohe binnenstrukturelle Auflösung
- Gewebespezifische Signaleigenschaften
- (solide, liquide, Fett, Blut, Eisen etc.)

Dieses Leistungsprofil führt zu erheblicher Überlegenheit gegenüber der CT.

a) Muskulatur

(vgl. Faltblatt „Bewegungsapparat“). Blutergüsse, Muskelfaserrisse und Muskelrisse sind, sofern überhaupt eine bildgebende Diagnostik gebraucht wird, faktisch nur mit der MRT zu erfassen.

b) Knorpel

(vgl. Faltblatt „Bewegungsapparat“)
Knorpel selbst bleibt im Röntgen unsichtbar, vielmehr bleibt man auf sog. Sekundärveränderungen angewiesen.

Auch die Leistungsfähigkeit der CT kann den klinischen Anforderungen nicht genügen.

In der MRT kann der Knorpel direkt abgebildet werden, so dass hier Frakturen, feinste Spaltbildungen, Reizungen des Knorpels und der Knorpelhaut (z. B. sog.

Tietze-Syndrom) mit hoher Empfindlichkeit abgebildet werden können. Zugleich werden die Reizphänomene der angrenzenden Faser- und Muskelstrukturen erfasst, so dass die MRT in dieser Thematik heute zur tragenden Säule der Diagnostik aufgerückt ist.

c) Knochen

(vgl. Faltblatt „Bewegungsapparat“)
Auch wenn die Knochenrinde im MR-Tomogramm kein Signal erzeugt, so kann die MRT dennoch viele Veränderungen des Knochens erfassen, die dem Röntgen und der CT verborgen bleiben. Dieses paradox anmutende Ergebnis basiert auf der hohen Signalgebung des Knochenmarkes. Selbst geringste Veränderungen werden von der MRT außerordentlich sensibel registriert, so dass feinste Verletzungen (z. B. der Bruch feinsten Markbälkchen: spongiöse Mikrofraktur) sofort erkannt werden, während Röntgen und nicht selten auch CT ohne jede erkennbare Reaktion bleiben. Analog zum Knorpel vermag die MRT auch Reizungen der Knochenhaut und der angrenzenden Faser- und Muskelstrukturen aufzudecken. Diese außerordentliche Empfindlichkeit übertrifft sogar die der Skelettszintigraphie, so dass Fragen eines Wirbelbruches (Trauma, Osteoporose), seiner Entzündung oder des Metastasenbefalls heute besser mit der MRT analysiert werden können.

Nur bei kleinen, komplex geformten oder gekrümmten Skelettelementen wird in Einzelfällen auf CT und Szintigraphie zurückzugreifen sein.

d) Bandscheiben

(vgl. Faltblatt „Bewegungsapparat“)
Hier sei nur der Hinweis erlaubt, dass Prozesse ausgehend von der Bandscheibe (Bandscheibenalterung oder –entzündung) oder Prozesse, die von außen



beginnen und in der weiteren Abfolge die Bandscheibe einbeziehen (Wirbelbruch, -entzündung, -tumor) am prägnantesten und umfassendsten mit der MRT abgeklärt werden können.

e) Schlüsselbeingrube

Schlüsselbeingrube

Die Schlüsselbeingrube wird routinemäßig bei der CT-Untersuchung der Thorakalorgane mit erfasst. Vergrößerte Lymphknoten oder andere fremdgewebliche Infiltrationen (z.B. Befall der Lymphknoten und Nervenbahnen im Rahmen eines Brustkrebs) sind bei dieser Untersuchung gut erkennbar. Wenn es aber um detailliertere Lagebeschreibungen, insbesondere im Verhältnis zum Armnervengeflecht (Plexus brachialis) geht, wird man auf die MRT nicht verzichten können.

f) Lungenspitzentumor

Pancoast-Tumor

Die Tumoren der Lungenspitze, die in die Schlüsselbeingrube vordringen (Pancoast-Tumoren) sind für diesen Aufgabentyp ein gutes Beispiel: So lange Gefäße und Nerven vom Tumor nicht ummauert und infiltriert sind, bestehen durchaus Chancen, diesen Tumor operativ zu entfernen. Sobald er in den Plexus eingedrungen ist, existiert diese Option dagegen nicht mehr. Dann wird die MRT gebraucht, um bei der Planung der Strahlentherapie den Plexus nach Möglichkeit zu schonen.

g) Achselhöhle

Die Achselhöhle kann durch Austasten und Ultraschalluntersuchung im Allgemeinen gut untersucht werden. Im Zuge einer Thorax-CT wird sie grundsätzlich mitbewertet.

In Ausnahmefällen kann es erforderlich werden, die topographisch anatomische Situation mit höchstmöglicher Präzision zu beschreiben. Diese Aufgabe fällt, wie

bei der Schlüsselbeingrube auch, der MRT zu.

h) Schultergelenk

(vgl. Faltblatt „Bewegungsapparat“)

Zwerchfell

Ihre Beschwerden:

- Druckgefühl im Oberbauch
- Schmerzen bei tiefer Einatmung
- Schmerzen beim Tragen schwerer Gegenstände
- Luftnot

Welche Veränderungen suchen wir?

- Zwerchfelllähmung
- Zwerchfellbruch
- Zwerchfelltumor
- Zwerchfellahe Prozesse

Das Zwerchfell hat für die Atmung hohe Bedeutung. Erkrankungen des Zwerchfells sind eher selten.

Die Zwerchfelllähmung kann Folge eines Nervenschadens oder in seltenen Fällen Folge einer primären Muskelerkrankung sein. Die Aufgabe der bildgebenden Diagnostik besteht darin, äußere Ursachen (Tumor, Bluterguss, Entzündung benachbarter Strukturen) auszuschließen, die z.B. zum Nervenschaden führen können. Der Zwerchfellbruch kann anlagebedingt oder durch einen Verkehrsunfall entstehen. Oberbauchorgane oder Teile von ihnen können durch den Bruch in den Brustraum verlagert werden, die Lunge komprimieren, in schwerwiegenden Fällen sogar zur Verlagerung des Herzens führen. Erste Anhaltspunkte sind bereits durch die Röntgenaufnahme zu gewinnen. Wenn es um operative Maßnahmen geht, sollte eine MRT angefertigt werden, da auf diesem Wege mit multiplanarer Abbildung die anatomischen Verhältnisse



geklärt werden können, die für die Wahl der Operationstaktik entscheidend sind. Zwerchfelltumoren und angrenzende Prozesse sind aus den gleichen Gründen am besten mit der MRT darzustellen. Bei Gegenanzeigen leistet die dynamische Spiral-CT ebenfalls gute Dienste.

Abschluss der Untersuchung

Nach Abschluss der Untersuchung werden Sie aus dem CT – (oder MR-)Gerät herausgefahren. Sie werden gebeten, sich in der Umkleidekabine anzuziehen und im Wartezimmer Platz zu nehmen. Über das Abschlussgespräch, die Befundübermittlung und die Archivierung informiert Sie unser Faltblatt „Anmeldung“.

Wir danken für Ihr Interesse. Kritik und Anregungen erbitten wir von Ihnen „frisch von der Leber weg“. Eitelkeiten haben bei uns keinen Platz; uns geht es um Ihr Wohlbefinden und die Dinge, die wir dazu beitragen können. Andererseits freuen wir und unsere Mitarbeiter uns natürlich auch, wenn Sie uns sagen mit welchen Bemühungen Sie zufrieden waren.

Ihre Anregungen und Verbesserungsvorschläge: